

窒素分子振動温度測定器を用いた下部熱圏におけるロケット観測計画

The Future Rocket Experiment by Using an Instrument to Measure Vibrational-Rotational Temperature of Molecular Nitrogen

栗原 純一[1], 小山 孝一郎[2], 鈴木 勝久[3]

Junichi Kurihara[1], Koh-ichiro Oyama[2], Katsuhisa Suzuki[3]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 宇宙研, [3] 横国大・教育人間・自然環境

[1] Earth and Planetary Phys., Univ. of Tokyo, [2] ISAS, [3] Education and Human Sci., Yokohama Natl. Univ.

<http://www.ted.isas.ac.jp/~kuri/>

高度 100 ~ 160km における窒素分子の振動温度・回転温度および数密度の同時観測を目的として、観測ロケット S-310-24 号機が 1996 年 2 月に鹿児島宇宙空間観測所より打ち上げられた。

本研究では、この観測結果を踏まえて、測定器にどのような改良を施すべきか検討した。改良によって期待される性能の向上について、シミュレーションによる予測と室内実験の結果を検証する。

この高性能化した測定器によるロケット観測計画を 2001 年 1 月に予定している。さらに各種地上観測によって高度 90km 付近の中性大気温度および風向・風速の総合観測を提案しており、その計画の概要についても本講演で報告する。

高度 100 ~ 160km における窒素分子の振動温度・回転温度および数密度の同時観測を目的として、観測ロケット S-310-24 号機が 1996 年 2 月に鹿児島宇宙空間観測所より打ち上げられた。この実験によって世界で初めて議論に耐えうる窒素振動温度を観測した。この時の高度約 100km における窒素振動温度は 500K 以下、回転温度は約 250K であり、この観測結果は低太陽活動度の夜間において窒素分子は予測通りほとんど振動励起されず振動温度はほぼ大気温度に等しいことを示している。

本研究では、S-310-24 号機の観測結果を踏まえて、測定器にどのような改良を施すべきか検討した。その結果、電子銃のフィラメントをコイル状にし、窒素分子を電離励起する電子ビーム電流を数倍に増やす、対物レンズの口径を 2 倍にして高高度での測定にも十分な光量を得る、分光器内部のミラーを 4 枚から 1 枚に減らして光の減衰を抑える、などの改良が適切であると考えられる。この改良によって期待される性能の向上について、シミュレーションによる予測と室内実験の結果を検証する。

この高性能化した測定器によるロケット観測計画を 2001 年 1 月に予定している。今回の計画では、太陽活動度が最大期に近いこと、日没直後の観測を行うことで振動励起された窒素分子振動温度の検出をねらうと共に、前回 95 ~ 140km に限られた観測高度範囲を全飛翔高度 (~ 170km) に広げる。さらに各種地上観測によって高度 90km 付近の中性大気温度および風向・風速の総合観測を提案しており、その計画の概要についても本講演で報告する。